

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетические установки

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Гидротехнические сооружения**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хазиахметов Р.М.
	Идентификатор	Ra6384c61-KhaziakhmetRM-d212e5

(подпись)

Р.М.

Хазиахметов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тягунов М.Г.
	Идентификатор	R806ed17c-TiagunovMG-84c34583

(подпись)

М.Г. Тягунов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских работ в области использования возобновляемых источников энергии

ИД-2 Обосновывает выбор целесообразного решения

2. ПК-2 Способен участвовать в проведении планирования и ведения режима работы гидроэнергетических установок

ИД-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Классификация ГТС (Тестирование)

2. Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК (Тестирование)

3. Организация эксплуатации и ТО ГТС (Тестирование)

4. Оценка состояния ГТС (Тестирование)

5. Процесс декларирования безопасности ГТС (Тестирование)

6. Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	14	16
Гидротехнические сооружения, условия их работы, классификация ГТС, нагрузки и воздействия								
Гидротехнические сооружения, условия их работы, классификация ГТС, нагрузки и воздействия	+							
Основные положения обеспечения надежности и безопасности ГТС. Нормативная база								
Основные положения обеспечения надежности и безопасности ГТС.	+							

Нормативная база							
Организация натурных наблюдений на бетонных и грунтовых ГТС. Контрольно-измерительная аппаратура							
Организация натурных наблюдений на бетонных и грунтовых ГТС. Контрольно-измерительная аппаратура		+					
Организация мониторинга состояния гидротехнических сооружений в период эксплуатации. Информационно-диагностические системы. Аварии ГТС							
Организация мониторинга состояния гидротехнических сооружений в период эксплуатации. Информационно-диагностические системы. Аварии ГТС				+	+		
Оценка состояния ГТС. Декларирование безопасности ГТС							
Оценка состояния ГТС. Декларирование безопасности ГТС			+			+	
Техническая эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и реконструкция ГТС							
Техническая эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и реконструкция ГТС							+
Вес КМ:	5	15	15	15	20	15	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать: Взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения при проектировании КИА, АСДК, составлении программ натурных наблюдений Уметь: Демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения о стратегии и организационных формах технической эксплуатации ГТС	Классификация ГТС (Тестирование) Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС (Тестирование) Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: Назначение и классификацию гидротехнических сооружений, контрольно-	Классификация ГТС (Тестирование) Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК (Тестирование) Процесс декларирования безопасности ГТС (Тестирование) Оценка состояния ГТС (Тестирование) Организация эксплуатации и ТО ГТС (Тестирование)

		измерительной аппаратуры, диагностических систем контроля состояния ГТС. Современные подходы и методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС. Современные подходы к оценке состояния ГТС и обеспечения его безопасности Уметь: Обосновано использовать на практике методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС Выполнять оценку состояния ГТС по данным натурных наблюдений и значениям диагностических и критериальных показателей о состоянии ГТС	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Классификация ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения при проектировании КИА, АСДК, составлении программ натурных наблюдений	1. Какие гидротехнические сооружения относятся к специальным? А Плотина Б Рыбоход В Здание ГЭС Г Шлюз-регулятор Д Водосброс
Знать: Назначение и классификацию гидротехнических сооружений, контрольно-измерительной аппаратуры, диагностических систем контроля состояния ГТС. Современные подходы и методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС.	1. Укажите возможные причины возникновения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях. А Прохождение высокого паводка (половодья) с расходами, превышающими пропускную способность водопропускных сооружений гидроузла Б Нерасчетные сейсмические нагрузки В Снижение эффективности противофильтрационных элементов Г Технологические нарушения и аварии в работе гидросилового и механического оборудования Д Нарастание фильтрационных расходов Е Террористические акты

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Обосновано использовать на практике методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС	1. На каких гидротехнических сооружениях в сроки, установленные местной инструкцией и в предусмотренном ею объеме должны вестись наблюдения за их состоянием? А На всех гидротехнических сооружениях Б На ответственных напорных гидротехнических сооружениях В На грунтовых плотинах, дамбах и здании ГЭС Г На гидротехнических сооружениях водоподводящего и водоотводящего тракта
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Процесс декларирования безопасности ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Современные подходы к оценке состояния ГТС и обеспечения его безопасности	1. Какие приложения к декларации безопасности из перечисленных являются обязательными? А Акт преддекларационного обследования гидротехнического сооружения
--	---

	Б Сведения о гидротехническом сооружении, необходимые для формирования и ведения Российского Регистра гидротехнических сооружений В Паспорт безопасности опасного объекта Г Расчет вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения Д Заключение МЧС о готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации и защите населения и территорий в случае аварии гидротехнического сооружения Е Характерные планы. Продольные и поперечные разрезы по декларируемым сооружениям и их основаниям
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения о стратегии и организационных формах технической эксплуатации ГТС	1.Каким уровнем безопасности характеризуется гидротехническое сооружение при условии что один из диагностических показателей состояния ГТС превысил уровень K1? А Нормальным Б Пониженным В Неудовлетворительным Г Опасным
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Защита лабораторных работ

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторных работ

Краткое содержание задания:

Защита лабораторных работ

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения о стратегии и организационных формах технической эксплуатации ГТС	1.Оценка состояния гидротехнического сооружения (ГТС) с помощью программного комплекса «БИНГ-3»
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Оценка состояния ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Современные подходы к оценке состояния ГТС и обеспечения его безопасности	1.Какой автоматизированной системой должны быть оснащены гидротехнические сооружения 1 и 2 классов при наличии технической возможности? А Информационно-диагностической системой Б Автоматизированной системой контроля контрольно-измерительной аппаратуры В Автоматизированной системой диагностического контроля Г Системой контроля уровней верхнего и нижнего бьефов
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-7. Организация эксплуатации и ТО ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Выполнять оценку состояния ГТС по данным натурных наблюдений и	1.Какие диагностические показатели для грунтовой плотины являются количественными? А Небольшие продольные и поперечные трещины на
---	--

значениям диагностических и критериальных показателей о состоянии ГТС	гребне и откосах дамбы Б Вертикальные перемещения (осадки) гребня сооружения и его основания В Повреждения парапета, крепления верхового откоса дамбы Г Фильтрационные расходы, поступающие в дренажные устройства или выходящие на поверхность Д Увлажнение и заболачивание основания у подошвы низового откоса дамбы Е Градиенты напора в водоупорных элементах сооружения основания
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Классы гидротехнических сооружений и их назначение.
2. Безопасность гидротехнических сооружений. Общие требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.

Процедура проведения

ответить на вопросы в билете

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Обосновывает выбор целесообразного решения

Вопросы, задания

- 1.11. Автоматизированные системы диагностического контроля гидротехнических сооружений.
12. Система автоматизированного опроса контрольно-измерительной аппаратуры.
13. Информационно-диагностические системы контроля и оценки состояния гидротехнических сооружений.
14. Аварии на гидротехнических сооружениях. Основные причины.
15. Натурные наблюдения за техническим состоянием бетонных гидротехнических сооружений. Основные виды и задачи.
16. Контрольно-измерительная аппаратура, устанавливаемая на бетонных гидротехнических сооружениях. Принципы размещения.
17. Особенности контроля состояния бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений.
18. Натурные наблюдения за техническим состоянием грунтовых гидротехнических сооружений. Основные виды и задачи.
19. Контрольно-измерительная аппаратура, устанавливаемая на грунтовых гидротехнических сооружениях. Принципы размещения.
20. Процесс оценки состояния гидротехнических сооружений. Основные этапы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Изменение состояния гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации. Отказы гидротехнических сооружений.
Общие требования к организации эксплуатации гидротехнических сооружений.
Организация эксплуатации гидротехнических сооружений в особые периоды. Пропуск половодья и паводка.
Организация эксплуатации гидротехнических сооружений в особые периоды. Осенне-зимний период.
Ремонт гидротехнических сооружений. Виды ремонта.
Основные положения по организации технического обслуживания и ремонтов гидротехнических сооружений.
Планирование и подготовка к проведению ремонтов гидротехнических сооружений.

Проведение ремонта гидротехнических сооружений и приемка в эксплуатацию объекта после завершения работ.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

Вопросы, задания

- 1.1. Классы гидротехнических сооружений и их назначение.
2. Безопасность гидротехнических сооружений. Общие требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.
3. Безопасность гидротехнических сооружений. Обязанности собственника гидротехнического сооружения и (или) эксплуатирующей организации.
4. Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии гидротехнического сооружения.
5. Федеральный государственный надзор в области безопасности гидротехнических сооружений.
6. Система технического контроля состояния гидротехнических сооружений.
7. Организация мониторинга гидротехнических сооружений в период эксплуатации.
8. Типовой состав контрольных наблюдений в системе мониторинга гидротехнических сооружений.
9. Визуальные наблюдения за техническим состоянием гидротехнических сооружений.
10. Специальные виды наблюдений за техническим состоянием гидротехнических сооружений.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Оценка технического состояния на основе значений критериальных параметров.
Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Принцип назначения.
Декларация безопасности гидротехнического сооружения.
Декларация безопасности гидротехнического сооружения. Процесс разработки декларации безопасности. Основные документы.
Расчет размера вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения.
Государственная экспертиза декларации безопасности. Уровни безопасности гидротехнического сооружения.
Эксплуатация гидротехнических сооружений. Оперативная и техническая.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

с учетом семестровой составляющей в БАРС